

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-172181

(43)公開日 平成5年(1993)7月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 F 13/00	D	9138-3 J		
B 6 0 K 5/12	F	8521-3 D		
F 1 6 F 13/00	V	9138-3 J		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平3-338137

(22)出願日 平成3年(1991)12月20日

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン  
東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 小島 宏

神奈川県横浜市港南区芹が谷2-22

(72)発明者 高野 和也

神奈川県鎌倉市腰越1-10-53

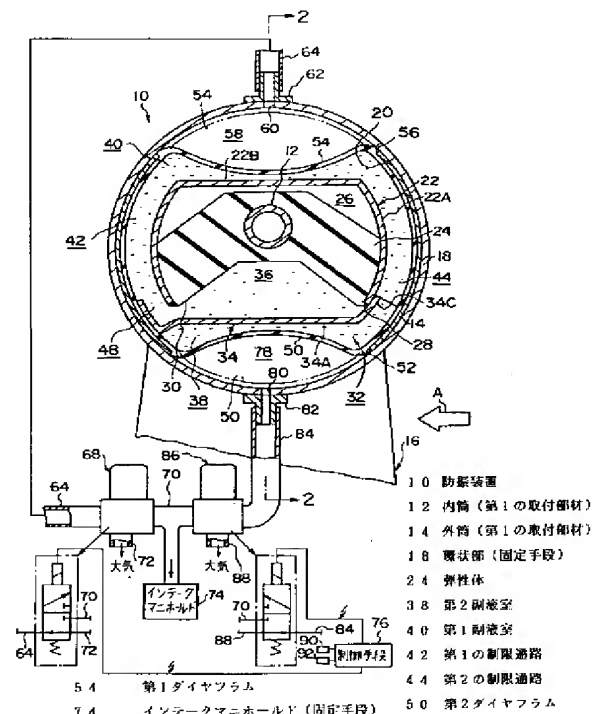
(74)代理人 弁理士 中島 淳 (外2名)

(54)【発明の名称】 防振装置

(57)【要約】

【目的】 制限通路に確実に液体を流通させて、確実に減衰力を得る。

【構成】 受圧液室36、第1の制限通路42、第1副液室40、第2の制限通路44、第2副液室38の順で連結する。第1副液室40の壁面の一部を第1ダイヤフラム54で形成し、第1ダイヤフラム54と環状部18との間を第1空気室58とする。第1空気室58にインタークマニホールド74を連結する。シェイク振動時には、第1空気室58内を負圧にして第1ダイヤフラム54を固定し第1副液室40を拡張不能とさせる。受圧液室36内の液体は、第1の制限通路42、第1副液室40、第2の制限通路44を介して第2副液室38との間を行き来し、通過抵抗及び液柱共振によってシェイク振動が吸収される。このとき、受圧液室36と第2副液室38とを連通する液体の流通経路は、圧力変化によって容積が変化しないため(第1副液室40が拡張不能のため)、通過抵抗及び液柱共振による振動吸収作用は最大限に発揮される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動発生部及び振動受部の一方へ連結される第1の取付部材と、振動発生部及び振動受部の他方へ連結される第2の取付部材と、前記第1の取付部材と前記第2の取付部材との間に設けられて振動発生時に変形する弾性体と、前記弾性体を少なくとも隔壁の一部として拡張可能な受圧液室と、前記受圧液室とは隔離される複数の副液室と、前記副液室の隔壁の一部を構成する弾性変形可能なダイヤフラムと、前記ダイヤフラムの動きを固定する固定手段と、を備え、前記受圧液室を基点として前記複数の副液室を制限通路で順次直列に連結すると共に、前記制限通路は前記受圧液室から遠い側の前記制限通路よりも前記受圧液室に近い側の前記制限通路がその断面積が大きくされていることを特徴とする防振装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は車両、特に自動車のエンジンマウント等に用いられ、振動発生部からの振動を吸収減衰する液体封入式の防振装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】自動車にはエンジンと車体との間にエンジンマウントとしての防振装置が配設され、エンジンの振動が車体に伝達されることを阻止するようになっている。エンジンに発生する振動には車両が時速70キロ程度で走行している場合に発生する所謂シェイク振動やアイドル時及び車両が時速5キロ程度で走行している場合に発生する所謂アイドル振動等がある。一般的に前記シェイク振動は周波数が15Hz未満であるのに対しアイドル振動は周波数が20～40Hzであり、シェイク振動とアイドル振動とでは周波数が相違する。

【0003】このような広い周波数の振動を効果的に吸収する防振装置として液体封入式の防止装置が提案されている（特開平2-42226号公報等）。

【0004】この防振装置は、複数の液室が制限通路を介して直列に連結され、液体の流通経路の端部に受圧液室（振動を吸収減衰すべき弾性体を隔壁の一部として、振動入力によって弾性体に変形することによって拡張される液室）が設けられており、受圧液室が第1の制限通路によって第1副液室に連結され、第1副液室は第2の制限通路を介して第2副液室と連結されている。

【0005】また、第1副液室は隔壁の一部が第1のダイヤフラムで構成されており、第2副液室は、隔壁の一部が前記第1のダイヤフラムよりも液圧に対する剛性の低くされた第2のダイヤフラムで構成されている。また、第1の制限通路は第2の制限通路よりも断面積が大きくされており、液体の通過抵抗が第2の制限通路よりも小さくされている。

【0006】この防振装置は、周波数の低い振動時（例えば、周波数15Hz未満）においては、受圧液室内の液

体は第2副液室の第2のダイヤフラムを変形させ、液体が第1の制限通路、第1副液室、第2の制限通路を介して第2副液室との間を行き来する際の抵抗及び液柱共振によって振動が吸収される。

【0007】また、第2の制限通路が目詰まり状態となる周波数の高い振動時（例えば、周波数20～40Hz）においては、受圧液室内の圧力変化によって第1副液室の第1のダイヤフラムが変形され、液体が第1の制限通路介内で液柱共振して振動が吸収される。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、第1のダイヤフラムは第2のダイヤフラムよりも液圧に対する剛性が高く設定されており、第2の制限通路が目詰まり状態となった際に、振動による液体の圧力変化によって変形をするようにされているが、第2の制限通路が目詰まり状態とはなっていないシェイク振動時であっても、液体の圧力変化を受けて多少ではあっても変形がおこる。

【0009】本来、制限通路で液体を行き来させることによって、減衰力を発生させるタイプの液体封入式の防振装置にあっては、受圧液室内の容積変化によって受圧液室を出入りする液体が通過抵抗及び液柱共振をさせるべき制限通路に最大限供給されることが望ましく、その時が振動の減衰吸収作用では一番効率良い状態とされている。

【0010】ところが、この防振装置では、シェイク振動時において、液体の流通経路にある第1ダイヤフラムが変形するため、通過抵抗及び液柱共振をさせるべき制限通路での液体の流量が減少して、通過抵抗を多く受けることが出来なかったり、共振のピークが低下する等して振動の減衰吸収作用が低下する場合がある。

【0011】本発明は上記事実を考慮し、一端部に受圧液室を有しその受圧液室に複数の副液室が制限通路を介して直列に連結されているタイプの防振装置において、制限通路に確実に液体を流通させて、確実に減衰力を得ることができる防振装置を提供することが目的である。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の防振装置は、振動発生部及び振動受部の一方へ連結される第1の取付部材と、振動発生部及び振動受部の他方へ連結される第2の取付部材と、前記第1の取付部材と前記第2の取付部材との間に設けられて振動発生時に変形する弾性体と、前記弾性体を少なくとも隔壁の一部として拡張可能な受圧液室と、前記受圧液室とは隔離される複数の副液室と、前記副液室の隔壁の一部を構成する弾性変形可能なダイヤフラムと、前記ダイヤフラムの動きを固定する固定手段と、を備え、前記受圧液室を基点として前記複数の副液室を制限通路で順次直列に連結すると共に、前記制限通路は前記受圧液室から遠い側の前記制限通路よりも前記受圧液室に近い側の前記制限通路がその断面積が大きくされていることを特徴としている。

## 【0013】

【作用】本発明の防振装置では、例えば、第1の取付部材を振動受部へ連結し、第2の取付部材振動発生部へ連結すると、振動発生部から伝達される振動は弾性体を介して振動受部へと支持され、弾性体の内部摩擦に基づく抵抗で振動が吸収される。

【0014】ここで、振動の周波数が低い場合においては、受圧液室から液体の流通経路上で遠い側の位置にある副液室のダイヤフラム以外のダイヤフラムを固定手段によって固定する。これによって、液体は、受圧液室からは液体の流通経路上で遠い側の位置にある副液室と受圧液室との間の長い距離を行き来して、その際に、液体が大きな通過抵抗を受け又は共振することによって周波数の低い振動が吸収される。この時、液体の流通経路途中にある副液室は、その副液室のダイヤフラムが固定されているため、内容積が変化することはない。すなわち、受圧液室からは液体の流通経路上で遠い側の位置にある副液室と受圧液室との間の流通経路の内容積が振動の圧力によって変化することがないため、十分な量の液体が流通経路内を行き来し、振動の減衰吸収作用が効果的に行われる。

【0015】また、振動の周波数が高くなると、液体の流通経路上で受圧液室から遠い側の制限通路が目詰まり状態となるが、この際には、目詰まり状態となった制限通路の受圧液室側に連結された副液室のダイヤフラムの固定を解除してその副液室を拡張可能とさせる。なお、ダイヤフラムの固定を解除した副液室以外の副液室のダイヤフラムは、固定状態としておく。ここで、ダイヤフラムの固定が解除された副液室よりも受圧液室の制限通路は、目詰まり状態となった制限通路よりも断面積が大きく設定されているため、液体は高い周波数で共振することとなる。液体はダイヤフラムの固定が解除された副液室と受圧液室との間を行き来して、液体が高い周波数で共振して周波数の高い振動が吸収される。

## 【0016】

## 【実施例】

〔第1実施例〕図2に示すように、この防振装置10では第1の取付部としての内筒12と第2の取付部としての外筒14とが平行軸状で配置されており、一方が振動発生部である自動車のエンジン等へ、他方が振動受部である車体等へ連結される。なお、この防振装置10の外筒14は車両の車体へ固定された取付けフレーム16の固定手段としての環状部18内へ挿入され支持される。外筒14は、内周に弾性膜20が加硫接着されており、その内側には中間筒22が配置されている。

【0017】図3に示すように、中間筒22の軸方向中間部は、径が小さくされた縮径部22Aとされており、さらに縮径部22Aの内筒12上側が内筒12側に凹まされた凹部22Bとされている。図1に示すように、中間筒22と内筒12との間には、凹部22Bの内筒12

側を除いて弾性体24が掛け渡されており、内筒12と中間筒22の凹部22Bとの間には、すり部26（軸方向に貫通する孔）が形成されている。

【0018】図2に示すように、中間筒22の軸方向中央部には、内筒12を介してすり部26の反対側（図2の下側）に切欠28が形成されており、切欠28に対応して弾性体24には切欠凹部30が形成されている。

【0019】この切欠凹部30と外筒14とによって囲まれる空間部32には、仕切板34が配設されている。この仕切板34は、周縁部34Bが弾性体24の半径方向外周と弾性膜20との間に挟持されている。空間部32は仕切板34の中間部34Aによって上下方向に2分割され、内筒12側が受圧液室36とされ、外筒14側が第2副液室38とされている。また、中間筒22の凹部22Bは外筒14によって囲まれて第1副液室40を形成している。

【0020】図1に示すように、矢印A方向側の縮径部22Aは外筒14に囲まれて第1の制限通路42を形成しており、矢印A方向側とは反対方向側の縮径部22Aは外筒14に囲まれて第2の制限通路44を形成している。なお、矢印A方向側とは反対方向側の縮径部22Aには、中間筒22の軸方向両側部にゴム46が加硫接着されており、第2の制限通路44は第1の制限通路42よりも軸方向の幅が狭くされている。

【0021】第1の制限通路42は、一端が中間筒22の切欠28と仕切板34との間に形成された開口部48を介して受圧液室36へ、他端が第1副液室40へ連通している。

【0022】また、第2の制限通路44は、一端が第1副液室40へ、他端が仕切板34に形成された開口部34Cを介して第2副液室38へ連通している。

【0023】受圧液室36、第1副液室40、第2副液室38、第1の制限通路42及び第2の制限通路44には水、オイル等の液体が充填されている。

【0024】また、弾性膜20には、仕切板34に対応した部分に仕切板34側へ接近した凸状の第2ダイヤフラム50が形成されており、この第2ダイヤフラム50は仕切板34と対向して第2副液室38の外側壁を構成している。なお、外筒14には弾性膜20の第2ダイヤフラム50に対応した部分に、矩形孔52が形成されている。

【0025】さらに、弾性膜20には、中間筒22の凹部22Bに対応した部分に凹部22B側へ接近した凸状の第1ダイヤフラム54が形成されており、この第1ダイヤフラム54は凹部22Bと対向して第1副液室40の外側壁を構成している。なお、外筒14には弾性膜20の第1ダイヤフラム54に対応した部分に、矩形孔56が形成されている。

【0026】第1ダイヤフラム54と環状部18の間は第1空気室58とされており、この第1空気室58

5

は、環状部18に形成された貫通孔60、環状部18の外周に固着された接続パイプ62及び第1連結パイプ64を介して第1の3ポート2位置切換弁68に接続されている。第1の3ポート2位置切換弁68には第1連結パイプ64の他にパイプ70の一端及び大気連通パイプ72の一端が接続されている。このパイプ70の他端は固定手段としてのインテークマニホールド74に連結されており、大気連通パイプ72の他端は大気に連通されている。

【0027】第1の3ポート2位置切換弁68は制御手段76に接続されている。制御手段76が第1の3ポート2位置切換弁68を切り換えて第1連結パイプ64側とインテークマニホールド74側とを連通させると、第1空気室58内の空気がインテークマニホールド74に吸引されて第1空気室58内が負圧になって、図1に想像線で示すように、第1ダイヤフラム54は環状部18の内周面に密着する。また、制御手段76が第1の3ポート2位置切換弁68を切り換えて第1連結パイプ64側と大気連通パイプ72側とを連通させると、第1空気室58内に大気側から空気が流れ込んで第1空気室58内は大気と同圧となり、図1に実線で示すように、第1ダイヤフラム54は環状部18の内周面から離間して膨らみ、弾性変形可能となる。

【0028】また、第2ダイヤフラム50と環状部18との間は第2空気室78とされており、この第2空気室78は、環状部18に形成された貫通孔80、環状部18の外周に固着された接続パイプ82及び第2連結パイプ84を介して第2の3ポート2位置切換弁86に接続されている。第2の3ポート2位置切換弁86には第2連結パイプ84の他にパイプ70の一端及び大気連通パイプ88の一端が接続されており、大気連通パイプ88の他端は大気に連通されている。

【0029】第2の3ポート2位置切換弁86は第1の3ポート2位置切換弁68と同様に制御手段76に接続されている。

【0030】制御手段76が第2の3ポート2位置切換弁86を切り換えて第2連結パイプ84側とインテークマニホールド74側とを連通させると、第2空気室78内の空気がインテークマニホールド74に吸引されて第2空気室78内が負圧になり、図1に想像線で示すように、第2ダイヤフラム50は環状部18の内周面に密着する。また、制御手段76が第2の3ポート2位置切換弁86を切り換えて第2連結パイプ84側と大気連通パイプ88側とを連通させると、第2空気室78内に大気側から空気が流れ込んで第2空気室78内は大気と同圧となり、図1に実線で示すように、第2ダイヤフラム50は環状部18の内周面から離間して膨らみ、弾性変形可能となる。

【0031】なお、制御手段76は車両電源によって駆動され、少なくとも車速センサ90及びエンジン回転数

6

検出センサ92からの検出信号を受け、車速及びエンジン回転数を検出できる。これにより制御手段76は車両がアイドル時かシェイク時かを判断できる。

【0032】次に、第1実施例の作用を説明する。防振装置10をエンジンマウントとして備えた車両が例えば70～80km/hで走行するとシェイク振動（15Hz未満）が生じ得る。制御手段76は車速センサ90、エンジン回転数検出センサ92によりシェイク振動発生時か否かを判断する。制御手段76がシェイク振動発生時であると判断すると、制御手段76は第1の3ポート2位置切換弁68を切り換えて第1連結パイプ64側とインテークマニホールド74側とを連通させ、第2の3ポート2位置切換弁86を切り換えて、第2連結パイプ84側と大気連通パイプ88側とを連通させる。

【0033】これによって、第1空気室58内は負圧になって、図1に想像線で示すように、第1ダイヤフラム54が環状部18の内周面に密着して第1副液室40は拡張不能となり、第2空気室78内は大気と同圧となって、第2ダイヤフラム50が膨らんで環状部18の内周面から離間して（図1の実線状態）、第2副液室38は拡張可能となる。

【0034】振動による受圧液室36の圧力上昇によって、受圧液室36内の液体は、第1の制限通路42、第1副液室40、第2の制限通路44を介して第2副液室38との間を行き来する。液体が受圧液室36と第2副液室38との間を流れる際の通過抵抗及び液柱共振によってシェイク振動が吸収される。なお、シェイク振動時には、第1副液室40の第1ダイヤフラム54が固定されているため、受圧液室36と第2副液室38とを連通する液体の流通経路は、振動による圧力変化によって容積が変化しないため、受圧液室36を出入りする液体の量と、第2副液室38を出入りする液体の量とは同一となり、液体の流通経路の容積が圧力によって変化して液体の流通量が減少することに起因する減衰力の低下を起こすことがなく、第1の制限通路42、第1副液室40、第2の制限通路44を通過する際の通過抵抗及び液柱共振による振動吸収作用は最大限に発揮されてシェイク振動が吸収される。

【0035】また、エンジンがアイドリング運転の場合や車速が5km/h以下の場合にはアイドル振動（20～40Hz）が生じる。前記制御手段76は車速センサ90、エンジン回転数検出センサ92によりアイドル振動発生時か否かを判断する。制御手段76がアイドル振動発生時であると判断すると、制御手段76は第1の3ポート2位置切換弁68を切り換えて第1連結パイプ64側と大気連通パイプ72側とを連通させると共に、第2の3ポート2位置切換弁86を切り換えて第2連結パイプ84側とインテークマニホールド74側とを連通させる。

【0036】これによって、第1空気室58内は大気と

同圧となって、第1ダイヤフラム54は環状部18の内周面から離間して(図1の実線状態)弾性変形可能となり、第2空気室78は、第2ダイヤフラム50が環状部18の内周面に密着して第2副液室38は拡張不能となる。

【0037】振動による受圧液室36の圧力上昇によって、受圧液室36内の液体は、第1の制限通路42を介して第1副液室40との間を行き来する。液体が受圧液室36と第1副液室40との間を流れる際の通過抵抗及び液柱共振によってアイドル振動が吸収される。なお、アイドル振動時には、第2ダイヤフラム50が固定されて第2副液室38が拡張不能とされているため、第1副液室40と第2副液室38との間には、振動の圧力変化による液体の流れは生じない。したがって、第1の制限通路42内で液柱共振が効果的に起こり、液柱共振による振動吸収作用は最大限に発揮されてアイドル振動が吸収される。

【0038】〔第2実施例〕次に、本発明の第2実施例を図4乃至図5にしたがって説明する。なお、第1実施例と同一構成に関しては同一符号を付し、その説明を省略する。

【0039】図4に示すように、第2実施例の防振装置10では、切欠凹部30と外筒14とによって囲まれる空間部32に、仕切板34の代わりに中間ブロック110が配設されている。

【0040】中間ブロック110には、第2ダイヤフラム側に凹部110Aが形成されており、この凹部110Aは外筒14によって囲まれて第2副液室38を構成している。中間ブロック110の図4矢印A方向とは反対方向側には、周回り方向に沿って溝112が形成されている。溝112は外筒14に囲まれて第2の制限通路44の一部を形成している。

【0041】また、中間ブロック110の内部には、内筒12の軸線と直交する方向が長手とされた第1の制限通路114が設けられており、この第1の制限通路114は、一端が受圧液室36に連結され、他端が第2副液室38に連結されている。

【0042】なお、第1の制限通路114は第2の制限通路44よりも長手に直角な断面積が大きくされている。また、中間筒22の図4矢印A方向側の凹部22Aは閉塞ゴム116で充填されている。なお、その他の構成は第1実施例と同様である。

【0043】次に、第2実施例の作用を説明する。シェイク振動時には、制御手段76は第1の3ポート2位置切換弁68を切り換えて第1連結パイプ64側と大気連通パイプ72側とを連通させると共に、第2の3ポート2位置切換弁86を切り換えて第2連結パイプ84側とインテークマニホールド74側とを連通させる。これによって、第1空気室58内は大気圧と同圧となって、第1副液室40は拡張可能となり、第2空気室78は、

第2ダイヤフラム50が環状部18の内周面に密着して第2副液室38は拡張不能となる。

【0044】本実施例では、振動による受圧液室36の圧力上昇によって、受圧液室36内の液体は、第1の制限通路114、第2副液室38、第2の制限通路44を介して第1副液室40との間を行き来する。液体が受圧液室36と第1副液室40との間を流れる際の通過抵抗及び液柱共振によってシェイク振動が吸収される。

【0045】シェイク振動時には、第2副液室38の第2ダイヤフラム50が固定されているため、受圧液室36と第1副液室40とを連通する液体の流通経路は、振動による圧力変化によって容積が変化しない。このため、受圧液室36を出入りする液体の量と、第1副液室40を出入りする液体の量とは同一となり、液体の流通経路の容積が圧力によって変化して液体の流通量が減少することに起因する減衰力の低下を起こすことがなく、第1の制限通路114、第2副液室38、第2の制限通路44を通過する際の通過抵抗及び液柱共振による振動吸収作用は最大限に発揮されてシェイク振動が吸収される。

【0046】一方、アイドル振動時には、制御手段76は第1の3ポート2位置切換弁68を切り換えて第1連結パイプ64側とインテークマニホールド74側とを連通させ、第2の3ポート2位置切換弁86を切り換えて、第2連結パイプ84側と大気連通パイプ88側とを連通させる。これによって、第1ダイヤフラム54が環状部18の内周面に密着して第1副液室40は拡張不能となり、第2空気室78内は大気と同圧となって、第2副液室38は拡張可能となる。

【0047】振動による受圧液室36の圧力上昇によって、受圧液室36内の液体は、第1の制限通路114を介して第1副液室40との間を行き来する。液体が受圧液室36と第1副液室40との間を流れる際の通過抵抗及び液柱共振によってアイドル振動が吸収される。アイドル振動時には、第2ダイヤフラム50が固定されて第2副液室38が拡張不能とされているため、第1副液室40と第2副液室38との間には、振動の圧力変化による液体の流れは生じない。したがって、第1の制限通路114内で液柱共振が効果的に起こり、液柱共振による振動吸収作用が最大限に発揮されてアイドル振動が吸収される。

【0048】〔第3実施例〕本発明に係る防振装置10の第3実施例を図6乃至図7にしたがって説明する。

【0049】なお、第1実施例と同一構成に関しては同一符号を付し、その説明は省略する。

【0050】図6に示すように、この防振装置10には第1の取付部としての底板212が備えられており、この底板212は中央下部に取付ボルト214が突出され、一例として図示しない自動車の車体へ固定される。

【0051】底板212の周囲は直角に屈曲された筒状

の立壁部212Aとなっており、この立壁部212Aの上端部には直角に屈曲されたフランジ部212Bが連続形成されている。

【0052】このフランジ部212Bには底板212と固着される外筒216の下端部がかしめ固着されている。前記フランジ部212Bと外筒216の下端部との間には第2ダイヤフラム218の周縁部が挟持されている。この第2ダイヤフラム218と前記底板212との間は空気室220とされ、必要に応じて外部と連通される。

【0053】外筒216の上端部は内径がしだいに拡大された拡開部216Bとなっており、弾性体222の外周が加硫接着されている。この弾性体222の内周部には第2の取付け部としての支持台224の外周部224Aが加硫接着されている。また、弾性体222の一部は外筒216の筒状部216C及び下端部の一部まで延設されて加硫接着されている。前記支持台224は図示しないエンジンの搭載部であり、エンジンを固定する取付ボルト226が突出されている。

【0054】ここに外筒216の内周部、弾性体222の下端部及び第2ダイヤフラム218とによって液室228が形成されている。この液室228内にはエチレングリコール等の液体229が充填されている。

【0055】液室228内にはオリフィス部材230が配置されて液室228を受圧液室232と第2副液室234とに区画している。このオリフィス部材230は合成樹脂等で断面形状略ハット状に形成されている。

【0056】オリフィス部材230には、外周から反対側の外周へ向けて第1の制限通路242が形成されており、この第1の制限通路242の一端は開口部242Aを介して受圧液室232へ連通している。

【0057】外筒216の筒状部216Cには、第1の制限通路242のオリフィス部材230側他端に対向した位置にボス260が固着されている。このボス260には、筒状部216Cとは反対側に凹部262が形成されている。この凹部262は固定手段としての押さえ板264によって閉塞されている。また、凹部262の開口部には環状凹部266が形成されており、この環状凹部266と押さえ板264との間には第1ダイヤフラム268の周縁部が挟持されている。

【0058】第1ダイヤフラム268は、自由状態では筒状部216Cへ向けて略半球状に突出されている。第1ダイヤフラム268と凹部262との間は第1副液室270とされており、この第1副液室270と前記第1の制限通路242とは、弾性体222、外筒216及びボス260を貫通する貫通孔272を介して常に連通されている。

【0059】また、第1ダイヤフラム268と押さえ板264との間は第1空気室274とされている。この第1空気室274はパイプ64を介して第1実施例と同様

に3ポート2位置切換弁68に連結されている。なお、本実施例では、第2の3ポート2位置切換弁86は省かれている。

【0060】図6及び図7に示すように、オリフィス部材230の外周には、断面矩形状の細溝244が周回方向に沿って形成されている。細溝244の全長は、オリフィス部材230の外周寸法の約3/4に設定されている。この細溝244は、外筒216側が前記弾性体222の延長部によって閉塞されて第2の制限通路252を構成している。第2の制限通路252は長手方向一端部が矩形状の開口部244Aを介して第2副液室234と連通され、他端部が開口部244Bを介して第1の制限通路242の第1副液室270側の他端部に連通されている。

【0061】次に第3実施例の作用を説明する。本実施例の防振装置10は、底板212が取付ボルト214を介して図示しない車体へと固着され、エンジンは支持台224上へ搭載されて取付ボルト226で固定される。

【0062】シェイク振動時には、制御手段76は第1の3ポート2位置切換弁68を切り換えて第1連結パイプ64側とインテークマニホールド74側とを連通させる。これによって、第1空気室274内は負圧なり、図6に想像線で図示されるように、第1ダイヤフラム268が押さえ板264に密着して、第1副液室270は拡張不能となる。

【0063】本実施例では、振動による受圧液室232の圧力上昇によって、受圧液室232内の液体は、第1の制限通路242及び第2の制限通路252を介して第2副液室234との間を行き来する。液体が受圧液室232と第2副液室234との間を流れる際の通過抵抗及び液柱共振によってシェイク振動が吸収される。

【0064】シェイク振動時には、第1副液室270の第2ダイヤフラム218が固定されて第1副液室270が拡張不能とされているため、受圧液室232と第2副液室234とを連通する液体の流通経路は、振動による圧力変化によって容積が変化しない。このため、受圧液室232を出入りする液体の量と、第2副液室234を出入りする液体の量とは同一となり、液体の流通経路の容積が圧力によって変化して液体の流通量が減少することに起因する減衰力の低下を起こすことがなく、第1の制限通路242及び第2の制限通路252を通過する際の通過抵抗及び液柱共振による振動吸収作用は最大限に発揮されてシェイク振動が吸収される。

【0065】一方、アイドル振動時には、制御手段76は第1の3ポート2位置切換弁68を切り換えて第1連結パイプ64側とインテークマニホールド74側とを連通させる。これによって、第1空気室274内は大気と同圧となり、図6に実線で図示されるように、第1ダイヤフラム268が押さえ板264から離間して第1副液室270は拡張可能となる。

10

20

30

40

50



11

【0066】アイドル振動時には、第2の制限通路252が目詰まり状態となるが、振動による受圧液室232の圧力上昇によって、受圧液室232内の液体は第1ダイヤフラム268を変形させて第1副液室40との間を行き来し、第1の制限通路242内で液柱共振することによってアイドル振動が吸収される。

【0067】また、第1実施例及び第2実施例では、シェイク振動及びアイドル振動を吸収するようにしたが、本発明はこれに限らず、第1の制限通路及び第2の制限通路の大きさ、第1ダイヤフラム及び第2ダイヤフラムの剛性とを夫々チューニングすれば、シェイク振動（低周波振動）とこもり音（高周波振動）とを吸収することもでき、アイドル振動（低周波振動）とこもり音（高周波振動）とを吸収することも可能である。なお、ここでいう、こもり音とは周波数80Hz程度以上の振動のことをいうが、必ずしも周波数は80Hz程度には限定されない。

【0068】また、前記各実施例では、固定手段としてエンジンのインテークマニホールドを用いる構成としたが、本発明はこれに限らず、インテークマニホールドに

変えて吸引ポンプを別途設けて用いる構成としてもよい。

【0069】また、前記各実施例では、防振装置をエンジンのマウントとして用いた例を説明したが、本発明の防振装置は、エンジンのマウント以外の、例えば、キャブマウント、ボディーマウント等に用いてもよい。

【0070】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の防振装置は上記構成としたので、制限通路に確実に液体を流通させて、確実に減衰力を得ることができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係る防振装置を示す軸線に直角な断面図である。

12

【図2】本発明の第1実施例に係る防振装置を示し、図1の2-2線断面図である。

【図3】本発明の第1実施例に係る防振装置を示す分解斜視図である。

【図4】本発明の第2実施例に係る防振装置を示す軸線に直角な断面図である。

【図5】本発明の第2実施例に係る防振装置を示す分解斜視図である。

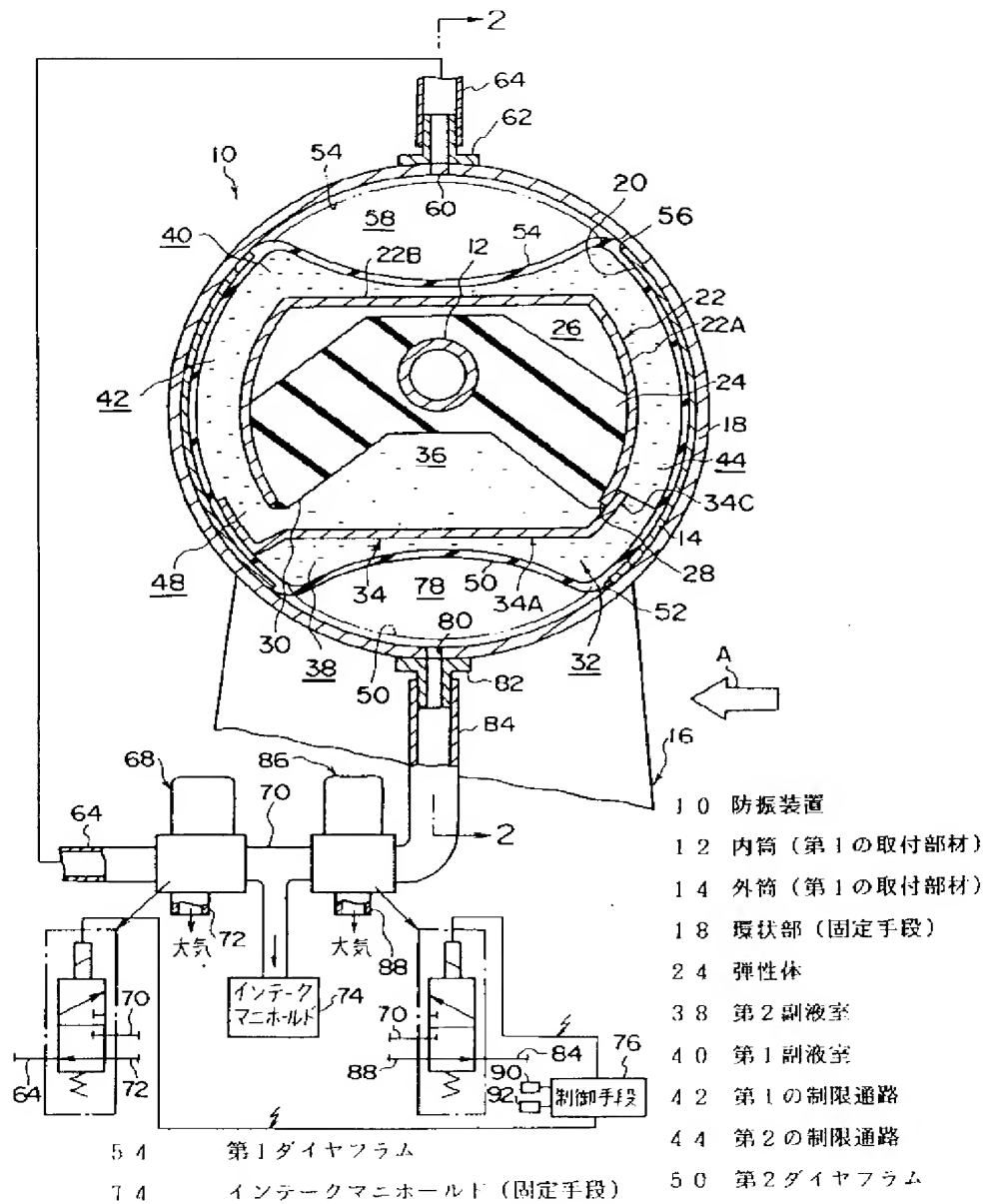
【図6】本発明の第3実施例に係る防振装置を示す軸線に沿った断面図である。

【図7】本発明の第3実施例に係る防振装置を示し、図6の7-7線断面図である。

【符号の説明】

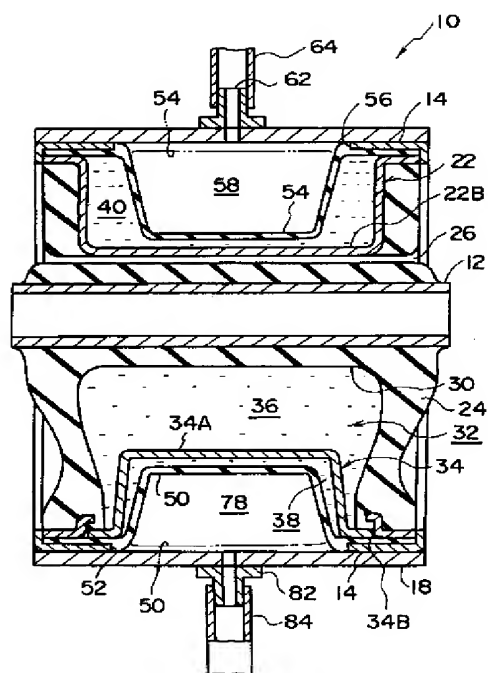
10	防振装置
12	内筒（第1の取付部材）
14	外筒（第1の取付部材）
18	環状部（固定手段）
24	弾性体
38	第2副液室
40	第1副液室
42	第1の制限通路
44	第2の制限通路
50	第2ダイヤフラム
54	第1ダイヤフラム
74	インテークマニホールド（固定手段）
114	第1の制限通路
212	底板（第1の取付部）
218	第2ダイヤフラム
222	弾性体
224	支持台（第2の取付け部）
232	受圧液室
242	第1の制限通路
264	押さえ板（固定手段）
268	第1ダイヤフラム

【図1】

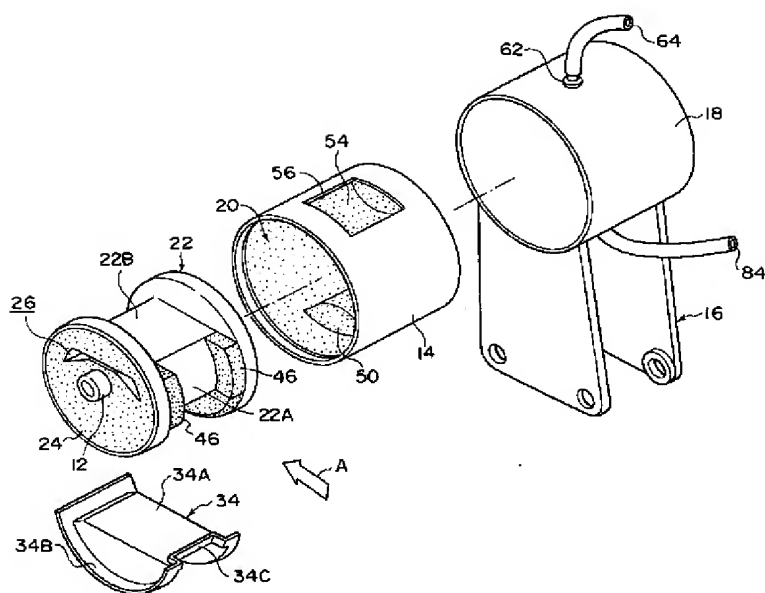




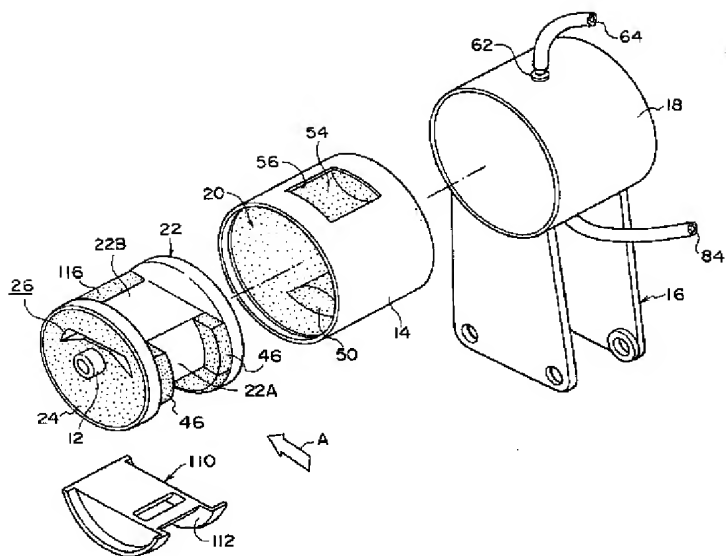
【例2】



【图3】

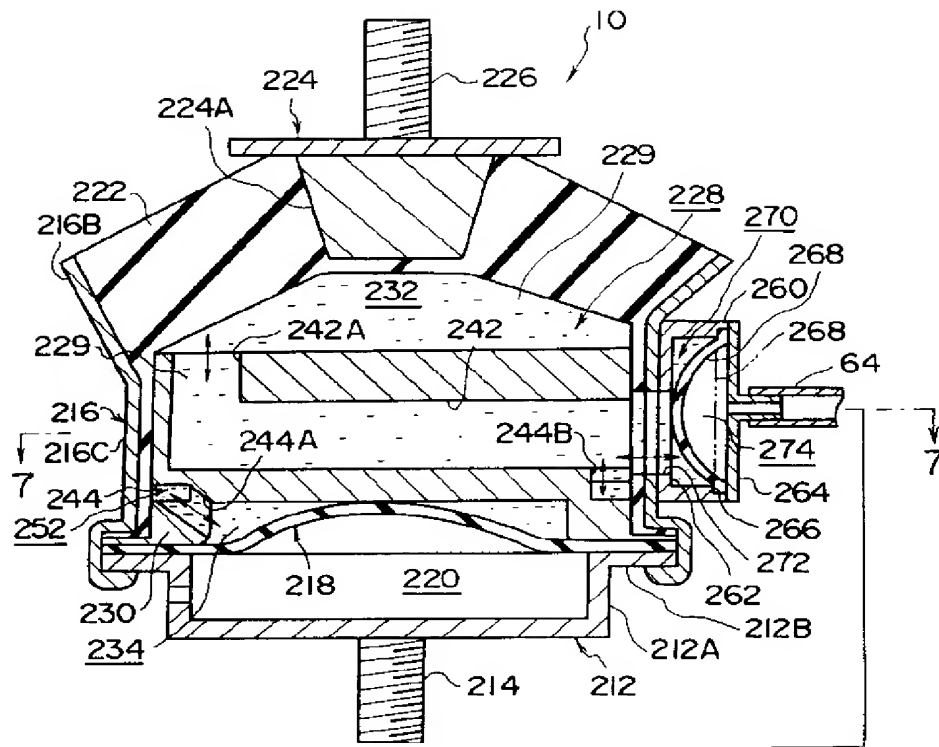


【図5】

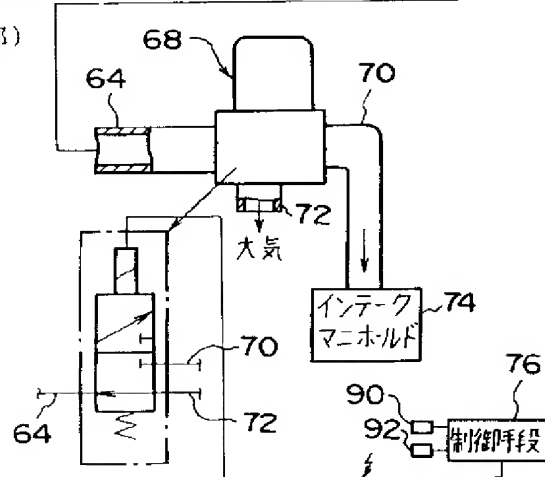




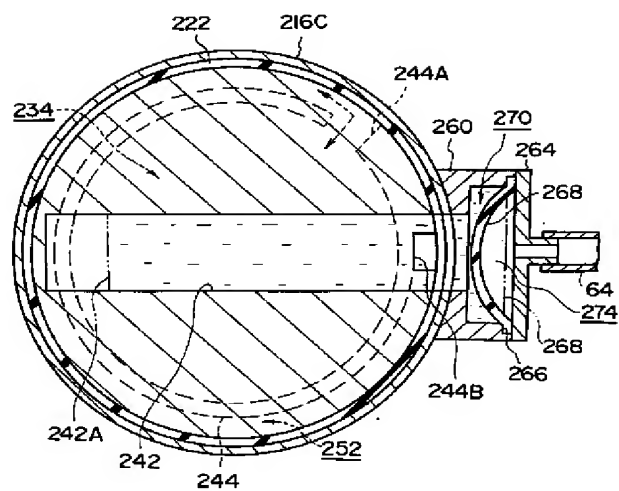
【図6】



- 212 底板212 (第1の取付部)  
 218 第2ダイヤフラム  
 222 弾性体  
 224 支持台 (第2の取付け部)  
 232 受圧液室  
 264 押さえ板 (固定手段)  
 268 第1ダイヤフラム



【図7】



**PAT-NO:** JP405172181A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 05172181 A  
**TITLE:** VIBRATIONPROOF DEVICE  
**PUBN-DATE:** July 9, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
KOJIMA, HIROSHI	
TAKANO, KAZUYA	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME	COUNTRY
BRIDGESTONE CORP	N/A

**APPL-NO:** JP03338137  
**APPL-DATE:** December 20, 1991

**INT-CL (IPC):** F16F013/00 , B60K005/12

**US-CL-CURRENT:** 267/140.12 , 267/140.15

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To surely obtain damping force by connecting together a plurality of sub-liquid-chambers through limit passages in series in order with a pressure receiving liquid chamber serving as a base point, and setting the sectional area of the limit passage near to the pressure receiving chamber larger than that of the passage far from

it.

CONSTITUTION: During generation of shake vibration, a first diaphragm 54 is in close contact with the inner circumferential face of an annular part 18, so that a first sub-liquid-chamber 40 is impossible to expand or contract, and a second diaphragm 50 is swollen, so that a second sub-liquid-chamber 38 is possible to expand or contract. By pressure rise in a pressure receiving chamber 36 due to vibration, the liquid in the pressure receiving chamber 36 is reciprocated between it and the second sub-liquid-chamber 38 through a first limit passage 42, the first sub-liquid-chamber 40, and a second limit passage 44, so that the shake vibration can be absorbed by passing resistance and liquid column resonance. During generation of idle vibration, first sub-liquid-chamber 40 is deformable and the second sub-liquid-chamber 38 is impossible to expand or contract, the liquid in the pressure receiving chamber 36 is reciprocated between it and the first sub-liquid-chamber 40 through the first limit passage 42 by pressure rise in the pressure receiving chamber 36, so as to absorb the idle vibration. At this time, the liquid resonates at a high frequency because the sectional area of the limit passage 42 is large.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio